

# Réduction bi-directionnelle d'images - Vers une méthode d'extraction de caractéristiques multi-niveaux

Marc Joliveau

CIRRELT- Université de Montréal  
C.P. 6128, succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada H3C 3J7  
marc.joliveau@cirrelt.ca

**Résumé.** Inspiré des performances du cerveau humain à identifier les éléments par la vue, le problème de la réduction de la dimension dans le domaine de la perception visuelle consiste à extraire une quantité réduite des caractéristiques d'un ensemble d'images afin de les identifier.

Ce papier présente une approche innovante bi-directionnelle d'extraction de caractéristiques d'images fondée sur l'utilisation partielle d'une méthode spatio-temporelle. Les expériences numériques appliquées sur 70000 images représentant des chiffres écrits à la main ainsi que sur 698 images illustrant un visage sous différentes postures démontrent l'efficacité de notre approche à fortement réduire la dimension tout en conservant les relations intelligibles entre les objets des données, permettant même d'obtenir une meilleure classification à partir des versions réduites des images qu'à partir des versions originales.

## 1 Introduction

Durant les dernières décennies, le problème de la réduction de la dimension, i.e., trouver une structure intelligible de faible dimension sous-jacente à des observations de dimension élevée, a capté beaucoup d'attention auprès de la communauté scientifique. Dans la même période, l'importance grandissante prise par les fichiers multimedia comme les images, les vidéos ou les fichiers de son a grandement contribué à l'extension des bases de données. Ces fichiers, et particulièrement les images, interviennent dans une grande variété de domaines tels que la médecine, le trafic, la sécurité, etc. ... Réduire les images d'une base de données est généralement affilié au problème de perception visuelle (*visual perception*) qui consiste à extraire une quantité réduite des caractéristiques perceptuelles d'un ensemble d'images afin de les identifier.

Ce papier introduit une approche innovante afin de réduire la dimension des images d'une base de données tout en conservant au mieux les relations entre elles. L'approche proposée se fonde sur l'adaptation partielle à des images d'une méthode de réduction de données spatio-temporelles : l'estimateur STPCA (pour *Space Time Principal Component Analysis*) introduit dans Joliveau (2008). Comme démontré dans les validations numériques, notre méthode d'extraction des caractéristiques se révèle particulièrement efficace avec les images, notamment grâce à son fonctionnement bi-directionnel qui consiste à appliquer une réduction des images simultanément sur leur largeur et leur longueur.